



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02284996.3

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 2593227Y

[22] 申请日 2002.12.12 [21] 申请号 02284996.3

[73] 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业区苗栗县

[72] 设计人 庄孟儒

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

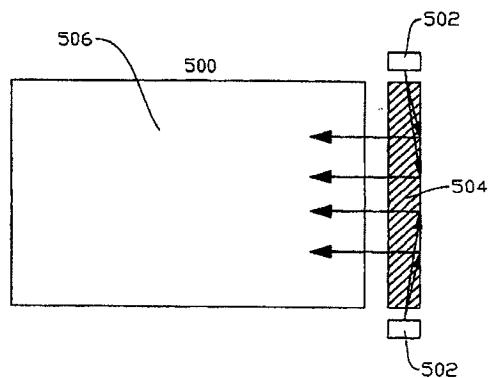
代理人 魏晓刚 李晓舒

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称 液晶显示器的光源模块

[57] 摘要

一种运用在液晶显示器面板(LCD panel)并以发光二极管(LED)为光源的光源模块(light module)中光源的改良结构，能够借由在光源模块中导光板(LGP)或导光棒(LGS)中包含均匀的混合荧光粉，再经由紫外光发光二极管激发该混合荧光粉后，产生三波长的白光，取代 NICHIA 的白光 LED 作为光源，以减少生产成本，并能增加液晶显示器的色彩表现。



1. 一种 LCD 前光源模块，包含：
一发光二极管(LED);
5 一导光棒 (LGS)，接受来自该发光二极管所射出的光线，其特征在于该导光棒包含均匀的荧光粉层，该光线经过该荧光粉层时，可激发出白光；及
一导光板，接受来自该导光棒所射出的白光。
2. 如权利要求 1 所述的 LCD 前光源模块，其特征在于该发光二极管为
10 紫外光(UV) LED，该荧光粉层包含红蓝绿(RGB)荧光物质。
3. 如权利要求 1 所述的 LCD 前光源模块，其特征在于该发光二极管为紫光 LED，该荧光粉层包含红蓝绿(RGB)荧光物质。
4. 如权利要求 1 所述的 LCD 前光源模块，其特征在于该发光二极管为蓝光 LED，该荧光粉层包含红绿(RG)荧光物质。
15 5. 一种 LCD 前光源模块，包含：
一发光二极管(LED);
一导光棒 (LGS)，接受来自该发光二极管所射出的光线；及
一导光板，接受来自该导光棒所射出的光线，其特征在于该导光板包含均匀的荧光粉层，该光线经过该荧光粉层时，可激发出白光。
6. 如权利要求 5 所述的 LCD 前光源模块，其特征在于该发光二极管为
20 紫外光(UV) LED，该荧光粉层包含红蓝绿(RGB)荧光物质。
7. 如权利要求 5 所述的 LCD 前光源模块，其特征在于该发光二极管为紫光 LED，该荧光粉层包含红蓝绿(RGB)荧光物质。
8. 如权利要求 5 所述的 LCD 前光源模块，其特征在于该发光二极管为
25 蓝光 LED，该荧光粉层包含红绿(RG)荧光物质。
9. 一种 LCD 背光源模块，包含：
一发光二极管(LED);
一导光板，接受来自该发光二极管所射出的光线，其特征在于该导光板包含均匀的荧光粉层，该光线经过该荧光粉层时，可激发出白光。
10. 如权利要求 9 所述的 LCD 背光源模块，其特征在于该发光二极管
30 为紫外光(UV) LED，该荧光粉层包含红蓝绿(RGB)荧光物质。

11. 如权利要求 9 所述的 LCD 背光源模块，其特征在于该发光二极管为紫光 LED，该荧光粉层包含红蓝绿(RGB)荧光物质。

12. 如权利要求 9 所述的 LCD 背光源模块，其特征在于该发光二极管为蓝光 LED，该荧光粉层包含红绿(RG)荧光物质。

液晶显示器的光源模块

5 技术领域

本实用新型涉及一种液晶显示器面板 (LCD Panel) 的光源模块，特别是指一种使用在液晶显示器面板并以发光二极管 (LED) 为光源的光源模块 (light module) 中光源的改良结构，能够借由在光源模块中导光板 (LGP) 或导光棒 (LGS) 中包含均匀的混合荧光粉，再经由紫外光发光二极管激发该混合荧光粉后，产生三波长的白光，取代 NICHIA 的白光 LED 作为光源，以减少生产成本，并能增加液晶显示器的色彩表现。

背景技术

传统的液晶显示器，由于显示的数字或图案等，不像发光二极管般刺眼，故视觉上显得极高雅。但是液晶显示器的缺点，是本身不发光，故需提供额外的光源模块，使在外界环境没有光线时仍能显像于屏幕上。

在液晶显示器面板的前光源模块 100 中，以发光二极管(LED)102 为光源的导光原理是先由 LED102 将光线导入导光棒 (LGS) 104，接着由导光棒 104 将光线导入导光板(LGP)106，最后再将光线导到液晶显示器面板 108 的表面，传统的前光源模块结构及光线在结构中进行的路径示意图如图 1A 及图 1B 的箭号所示，其中 LED 光源是采用日亚(Nichia)专利保护的双波长白光 LED，如图 2 所示。

图 3 显示的是液晶显示器面板的背光源模块 300，其以发光二极管 (LED)302 为光源的导光原理是由 LED302 将光线导入导光板(LGP)306，经由反射板(reflector sheet)305、扩散板(diffuser sheet)307、棱镜板(prism sheet)309，最后再将光线导到液晶显示器面板 308 的表面，传统的背光源模块中光线在结构中进行的路径示意图如图 3 的箭号所示，与前述相同，LED302 光源是采用日亚(Nichia)专利保护的双波长白光 LED，如第二图所示。

30 所谓白光是多种颜色混合而成的光，以人类眼睛所能见的白光形式至少需两种光混合，二波长光（蓝色光 + 黄色光）或三波长光（蓝色光 + 绿

色光+红色光)，目前已商品化的产品有二波长蓝光单芯片加上黄色(YAG)荧光粉，及在未来较被看好的三波长光，其是以紫外光芯片加上红蓝绿(RGB)三颜色荧光粉，除此之外有机单层三波长型白光LED也有成本低、制作容易的优点。

5 在技术方面，白光LED目前主要分为2种发光方式：目前主要的商品化作法是NICHIA以460nm波长的InGaN蓝光发光管402涂上一层YAG荧光物质404，利用蓝光LED照射此一荧光物质以产生与蓝光互补的555nm波长黄光，在利用透镜原理将互补的黄光、蓝光予以混合，便可得出肉眼所需的白光，如第四图所示的白光LED结构图。第二种是日本住友电工开发出以ZnSe为材料的白光LED。白光LED用在照明或是LCD面板光源模块的光源上，前景备受全球瞩目，欧、美及日本等先进国家也投注许多人力，并成立专门的机构推动白光LED研发工作。而目前白光LED的关键技术-蓝光技术专利权掌握在日亚Nichia等少数厂商手中，导致精于量产、降低成本的我国业者切入困难，故白光LED目前受制于价格的推广困境，对于制作LCD面板光源模块的业者而言，也将因白光LED的高单价，而致使生产成本无法降低。

实用新型内容

有鉴于上述的背景技术中，传统的LCD面板光源模块乃是以受Nichia专利所保护的白光LED作为导光的光源，以致使生产成本在市场的高度竞争下无法降低，本实用新型提供一种取代以白光LED作为光源的光源模块，借由在导光板或导光棒包含均匀的荧光粉层，故可使用传统的紫外光LED作为光源来加以激发混合荧光粉，而达到产生白光的效果。

本实用新型的一个目的，在于提供一种LCD面板光源模块，避免使用受Nichia专利所保护的白光LED作为光源，借以降低生产成本。

根据以上所述的目的，本实用新型提供了一种取代LCD面板光源模块的白光LED光源的装置，其在LCD面板光源模块的结构中，包含均匀的荧光粉层于导光棒或导光板中，故只需以传统的紫外光LED作为光源，借由激发混合荧光粉而达到产生白光的效果。

30 根据上述构想，其中LCD面板光源模块可为前光源模块或背光源模块。

根据上述构想，其中白光可由发出UV光的LED发光管与含有RGB

荧光物质的荧光粉配合产生。

根据上述构想，其中白光可由发出紫光的 LED 发光管与含有 RGB 荧光物质的荧光粉配合产生。

根据上述构想，其中白光可由发出蓝光的 LED 发光管与含有 RG 荧光物质的荧光粉配合产生。

本实用新型的目的是这样实现的，即提供一种 LCD 前光源模块，包含：

一发光二极管(LED);

一导光棒 (LGS)，接受来自该发光二极管所射出的光线，其中该导光棒包含均匀的荧光粉层，该光线经过该荧光粉层时，可激发出白光；及

10 一导光板，接受来自该导光棒所射出的白光。

本实用新型还提供一种 LCD 前光源模块，包含：

一发光二极管(LED);

一导光棒 (LGS)，接受来自该发光二极管所射出的光线；及

15 一导光板，接受来自该导光棒所射出的光线，其中该导光板包含均匀的荧光粉层，该光线经过该荧光粉层时，可激发出白光。

本实用新型再提供一种 LCD 背光源模块，包含：

一发光二极管(LED);

一导光板，接受来自该发光二极管所射出的光线，其中该导光板包含均匀的荧光粉层，该光线经过该荧光粉层时，可激发出白光。

20 本实用新型的优点在于，可以不使用成本高的白光发光二极管，并且能够获得良好的效果。

为让本实用新型的上述说明与其它目的，特征和优点更能明显易懂，下文特别列出优选实施例并配合附图，作详细说明。

25 附图说明

图 1A~图 1B 是传统 LCD 面板前光源模块的结构图；

图 2 是日亚(Nichia)专利保护的双波长白光 LED 光谱图；

图 3 是传统 LCD 面板背光源模块的结构图；

图 4 是白光 LED 的结构图；

30 图 5A~图 5B 是本实用新型使用导光棒包含均匀的荧光粉层的 LCD 面板前光源模块的结构图；及

图 6A~图 6B 是本实用新型使用导光板包含均匀的荧光粉层的 LCD 面板前光源模块的结构图。

图 7 是本实用新型使用导光板包含均匀的荧光粉层的 LCD 面板背光源模块的结构图。

5 符号说明：

- 100：传统的前光源模块
- 102, 302：白光 LED
- 104, 504：导光棒
- 106, 306, 506, 606, 706：导光板
- 10 108, 308, 508, 708：液晶显示器面板
- 300：传统的背光源模块
- 305, 705：反射板
- 307, 707：扩散板
- 309, 709：棱镜板
- 15 402：蓝光发光管
- 404：YAG 荧光物质
- 500：本实用新型的前光源模块
- 502, 702：紫外光(UV) LED
- 700：本实用新型的背光源模块

20

具体实施方式

以下结合附图，描述本实用新型的优选实施例，请参照如图 5A 及图 5B 所示的 LCD 面板前光源模块 500 的结构图，包含了作为光源用的紫外光 LED 502，成型时均匀混入荧光物质的导光棒 (LGS) 504，导光板 506，及 25 LCD 面板 508，其中箭头所示的方向就是光线在前光源模块中所走的路径。紫外光 LED502 发射出光线后，进入导光棒 504 中，经过导光棒 504 中刻痕 (图中未显示) 的引导作用，使原本由紫外光 LED502 作为点光源发出的光线，经过折射及反射后于离开导光棒 504 后，成为线光源发出光线进入导光板 506，再经由导光板 506 上刻痕的引导作用，使光线成为面光源发出光 30 线经过折射及反射而到达 LCD 面板 508 上，再经过反射而可使人眼见到 LCD 面板上的白光，从图中可以清楚得知，当使用传统的紫外光 LED502

当作光源时，光线经过均匀混入 RGB 荧光粉的导光棒 504 时，将激发 RGB 荧光粉而使成为白光。

本实用新型的一另外优选实施例为如图 6A 及图 6B 所显示，在导光板 606 成型时均匀混入 RGB 荧光粉，而可利用传统的紫外光 LED602 加以激发而成为白光。
5

本实用新型也适用于 LCD 面板背光源模块，图 7 为使用本实用新型 LCD 面板背光源模块 700 的结构图，导光板 706 成型时均匀混入 RGB 荧光粉，而可利用传统的紫外光 LED702 加以激发而成为白光。

此外，上述的实施例虽然仅显示以紫外光 LED 当作光源来激发均匀混
10 入于导光棒或导光板中的 RGB 荧光粉来产生三波长的白光，但不限于此，例如以紫光 LED 来加以激发 RGB 荧光粉或以蓝光 LED 来加以激发 RG 荧光粉仍可以得到具有三波长的白光，故仍较传统的 Nichia 双波长白光具有优选的色彩表现。

虽然本实用新型借由优选实施例来描述，但是本实用新型并不限于
15 所举出的实施例。显而易见地，其它未脱离本实用新型所揭示的精神下，所完成的等效改变或修饰，均应包含在本实用新型的范围内。此外，凡其它未脱离本实用新型所揭示的精神下，所完成的其它类似与近似改变或修饰，也均包含在本实用新型的范围内。同时应以最广的定义来解释本实用新型的范围，借以包含所有的修饰与类似结构。

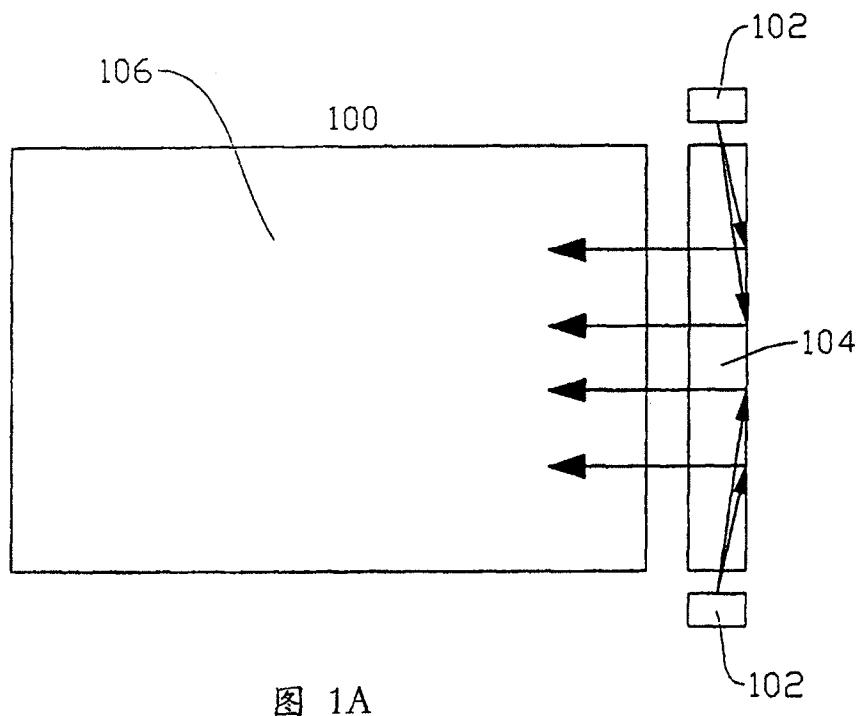


图 1A

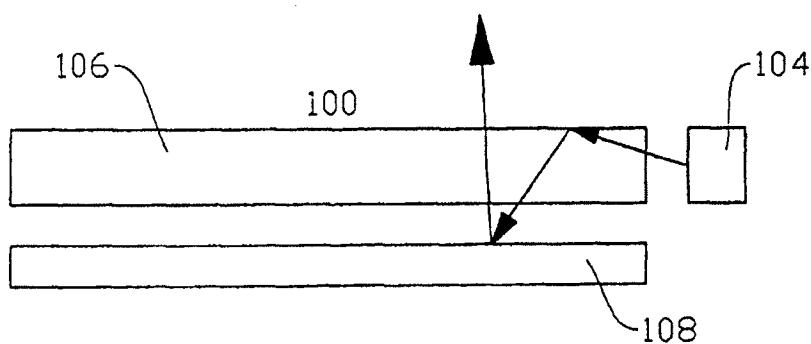


图 1B

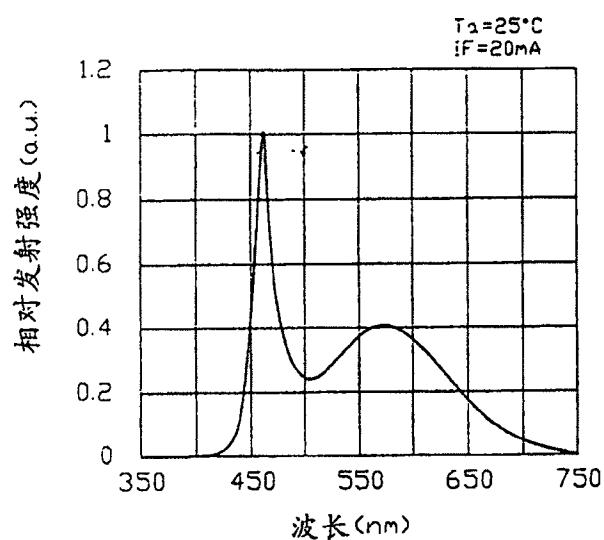


图 2

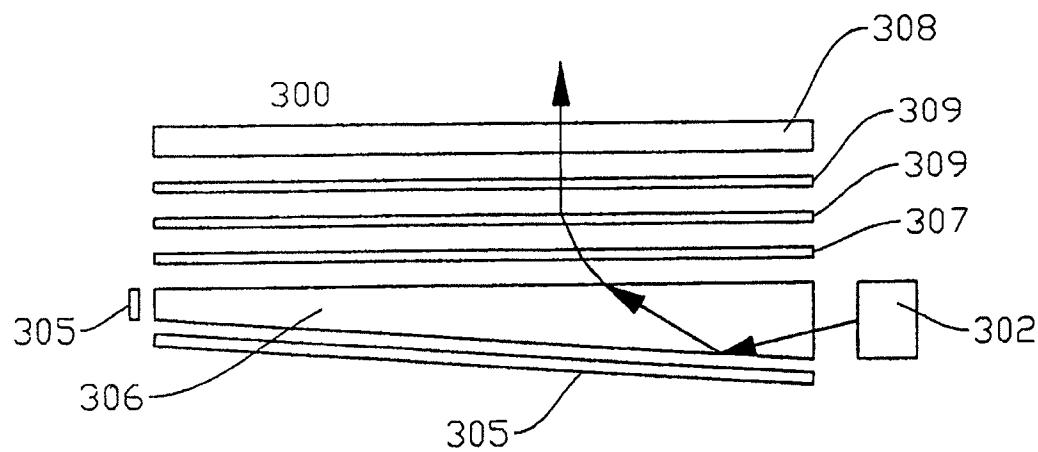


图 3

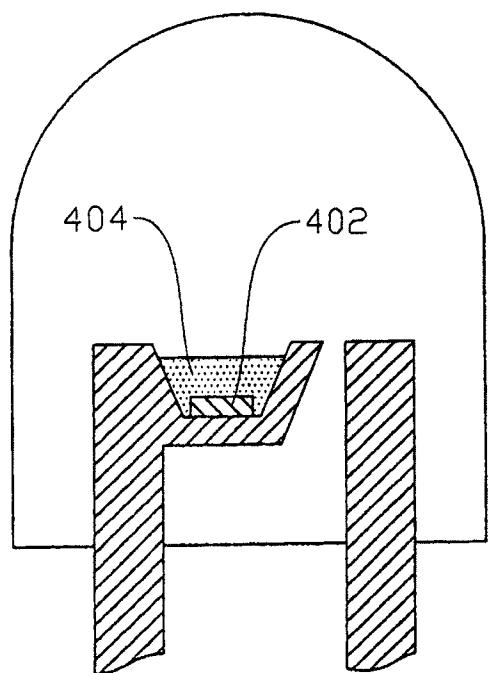


图 4

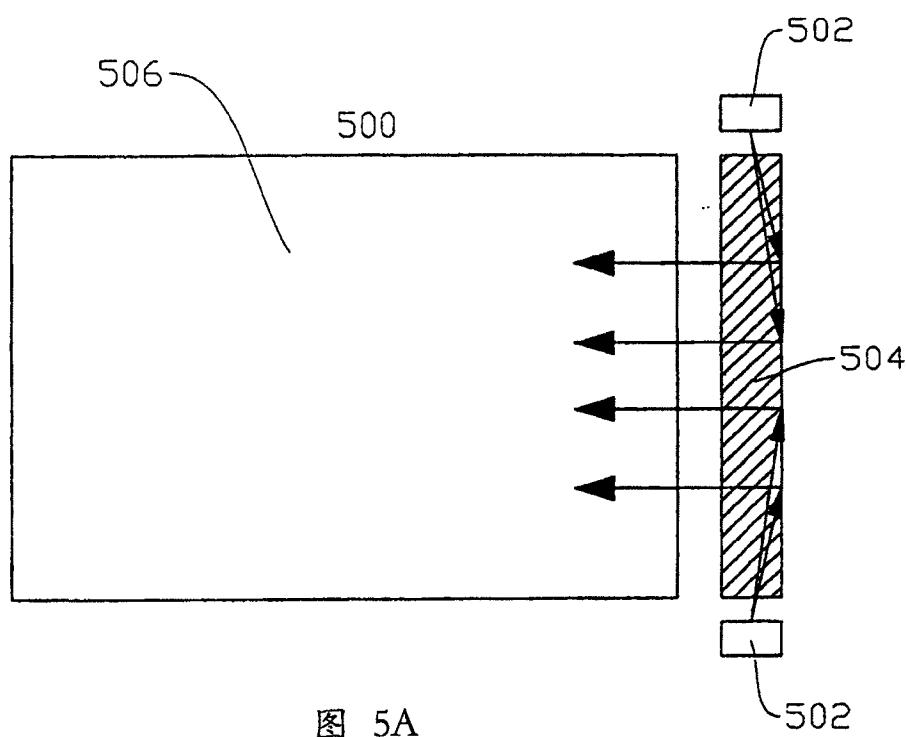


图 5A

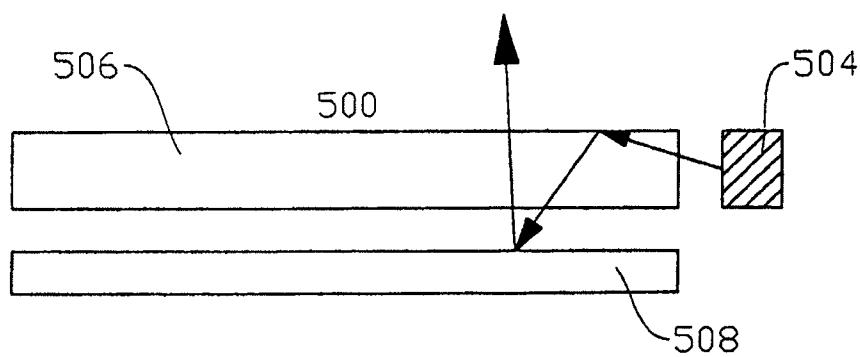


图 5B

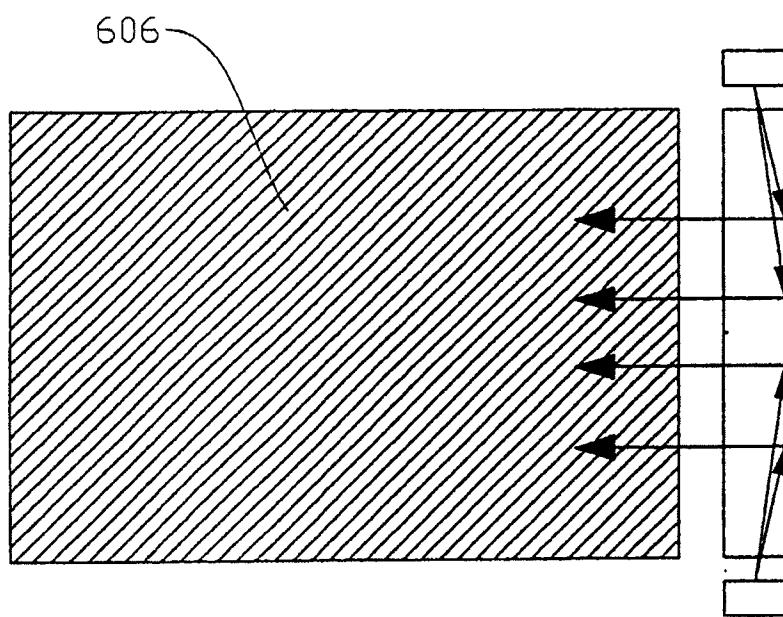


图 6A

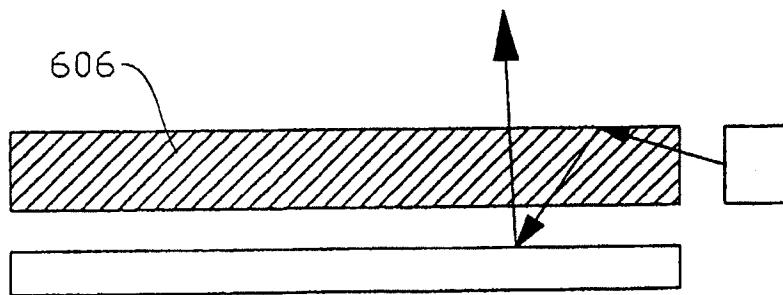


图 6B

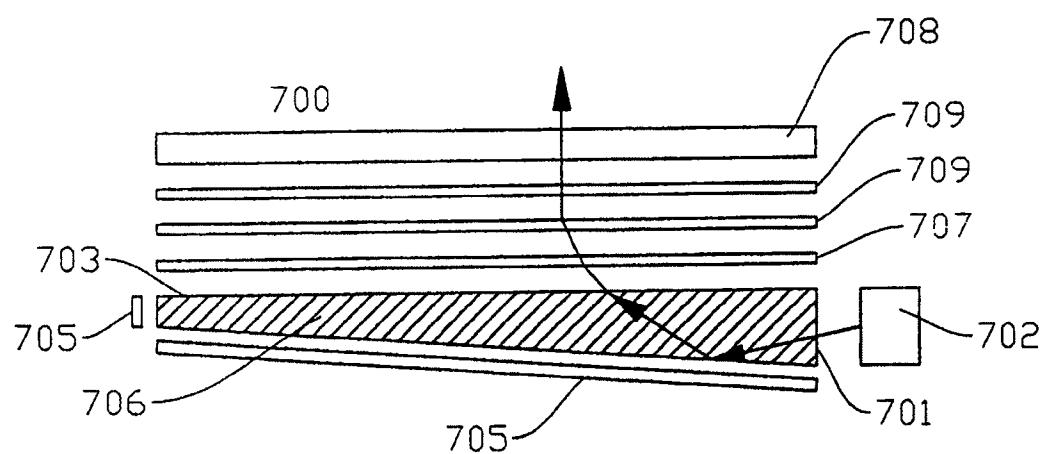


图 7